

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2674485号

(45) 発行日 平成9年(1997)11月12日

(24) 登録日 平成9年(1997)7月18日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 3/28		4237-5H 4237-5H	G 0 9 G 3/28	E H

請求項の数2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平5-282235
(22) 出願日	平成5年(1993)11月11日
(65) 公開番号	特開平7-134565
(43) 公開日	平成7年(1995)5月23日

(73) 特許権者	000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(72) 発明者	佐野 興志雄 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(72) 発明者	吉岡 俊博 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(74) 代理人	弁理士 京本 直樹 (外2名)
審査官	松永 稔
(56) 参考文献	特開 昭50-49944 (J P, A) 特開 平4-195188 (J P, A)

(54) 【発明の名称】 放電表示装置の駆動方法

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ACメモリ型のプラズマディスプレイパネルを用いた放電表示装置を駆動する方法であって、前記プラズマディスプレイパネルに対して走査書き込みをまとめて行う期間とその後維持放電のみを行わせる期間とを分離して駆動する放電表示装置の駆動方法において、前記維持放電を行わせるための維持放電パルスはパルス波形によって複数の群に分割し、前記走査書き込み後に最初に印加される維持放電パルスを少なくとも含む第1群に属する維持放電パルスのパルス幅の値及びパルス電圧の値の少なくとも一つを、他の群に属する維持放電パルスにおけるそれぞれの値に比べて大であるように設定すると共に、前記第1群に属する維持放電パルスのパルス幅およびパルス電圧の値の少なくとも一つを調整し

2

て、その維持放電パルスのパルス幅の中に、その維持放電パルス一個の印加により発生する放電電流が収束消滅する時間が含まれるようにしたことを特徴とする放電表示装置の駆動方法。

【請求項2】 請求項1記載の放電表示装置の駆動方法において、

第2群以降でパルス幅が最小な維持放電パルスからなる群の維持放電パルス幅を、その維持放電パルス一個の印加により発生する放電電流が収束消滅する時間よりも短くしたことを特徴とする放電表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、近年進展が著しいパーソナルコンピュータやオフィスワークステーション、ないしは将来の発展が期待されている壁掛けテレビ等に用

10

いられる、いわゆるドットマトリクスタイプのACメモリ型プラズマディスプレイパネルを用いた放電表示装置の駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のAC型プラズマディスプレイパネルとしては図5に示す構造のものがある。図5において、分図(a)は平面図であり、分図(b)は図5

(a)におけるX-X断面図である。このプラズマディスプレイパネル10は、ガラス製の絶縁基板11、同じくガラス製の絶縁基板12、維持電極13a、走査電極13b、列電極14、He、Xe等の放電ガスが充填される放電ガス空間15、放電ガス空間を確保するとともに画素を区切る隔壁16、放電ガスの放電により発生する紫外光を可視光に変換する蛍光体17、維持電極13a及び走査電極13bを覆う絶縁層18a、列電極14を覆う絶縁層18b及び、絶縁層18aを放電より保護するMgO等よりなる保護層19で構成される。なお、図5(a)において、縦・横の隔壁で囲まれた区画が画素20となる。蛍光体17を画素毎に3色に塗り分ければ、カラー表示の放電表示装置が得られる。

【0003】次に、プラズマディスプレイパネルの電極のみに着目した図を図6に示す。図6において、21は絶縁基板11と絶縁基板12とを貼り合わせ、内部に放電ガスを封入し気密にシールするシール部、 $C_1$ 、 $C_2$ 、 $\dots$ 、 $C_m$ は維持電極13a、 $S_1$ 、 $S_2$ 、 $\dots$ 、 $S_m$ は走査電極13b、 $D_1$ 、 $D_2$ 、 $\dots$ 、 $D_{n-1}$ 、 $D_n$ は列電極である。図5、図6に示した構成のプラズマディスプレイパネルにおいて、走査電極13bと列電極14との間に同じタイミングで走査パルスとデータパルスを印加して書き込み放電を行わせると、その後は隣り合う維持電極13aと走査電極13bとの間に印加される交流の維持放電パルス（以下維持パルスと呼ぶ）により維持放電が持続する。このような機能はメモリ機能と呼ばれる。また、走査電極13bまたは維持電極13aに、消去パルスと呼ばれるパルス幅の狭いパルスや低電圧のパルス、パルスの立ち上がりがなまったパルスなどを印加すると、維持放電を停止させることが出来る。

【0004】上記の原理に基づくプラズマディスプレイパネルの駆動波形を図7に示す。図7において、波形(A)は、維持電極 $C_1$ 、 $C_2$ 、 $\dots$ 、 $C_m$ に印加する電圧波形、波形(B)は、走査電極 $S_1$ に印加する電圧波形、波形(C)は、走査電極 $S_2$ に印加する電圧波形、波形(D)は、走査電極 $S_m$ に印加する電圧波形、波形(E)は、列電極 $D_j$  ( $j=1\sim n$ )に印加する電圧波形、を示している。

【0005】維持電極 $C_1$ 、 $C_2$ 、 $\dots$ 、 $C_m$ には、維持パルス31と消去パルス34を印加する。走査電極 $S_1$ 、 $S_2$ 、 $\dots$ 、 $S_m$ には、これらの電極に共通した維持パルス32のほか、各走査電極に独立したタイミングで走査パルス33を線順次に印加する。i番目の走査

電極 $S_i$  ( $i=1\sim m$ )とj番目の列電極 $D_j$ の交点の画素 $a_{ij}$ を発光させたい場合は、データパルス35をi番目の走査電極に印加する走査パルス33に同期して印加する。なお、この図7のように、書き込みを行う時間と維持放電を行う時間を分離してプラズマディスプレイパネルを駆動する方法は、例えば、特開昭63-151997号公報（特願昭61-300576号公報）や特開平4-195188号公報（特願平2-331589号公報）に開示されている。

10 【0006】次に、このようなプラズマディスプレイパネルを用いて階調表示を行う場合を述べる。図8において、横軸は時間であり、縦軸は、各走査電極を表している。また、書き込みタイミングWRと記した斜め線は、各走査電極において書き込み放電を行うタイミングを、各走査電極に対応するm本の横線で示した時間LDは維持発光時間を、消去タイミングERと記した縦の太線は消去放電を行うタイミングを表す。輝度階調は発光回数により表現する。図8のように、1フィールドを複数のサブフィールド（図8の場合はSF1～SF6の6つのサブフィールド）に分割し、それぞれのサブフィールドにおける発光回数を $2^n$ で重みづけて、輝度階調を次のように表現する。

【0007】

$$\text{輝度} = \sum_{n=0}^{n-1} (L \times 2^n) \times a_n$$

【0008】 $a_n$ は1または0の値をとる変数である。図8は $k=6$ の場合を示しており、 $2^6=64$ 階調の表現ができる。

30 【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図7に示した従来の駆動波形では維持放電が不安定になり、正常な表示を行えないという問題点があった。本発明の目的は、このような維持放電の不安定性を取り除き、維持放電発光が安定して得られる、プラズマディスプレイパネルによる放電表示装置の駆動方法を実現することにある。また本発明の他の目的は、上記の、維持放電発光を安定して得られるプラズマディスプレイパネルによる放電表示装置の駆動方法を用いて、さらに高効率の維持放電発光が得られるようにすることにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、ACメモリ型のプラズマディスプレイパネルを用いた放電表示装置を駆動する方法であって、前記プラズマディスプレイパネルに対して走査書き込みをまとめて行う期間とその後維持放電のみを行わせる期間とを分離して駆動する放電表示装置の駆動方法において、前記維持放電を行わせるための維持放電パルスをパルス波形によって複数の群に分割し、前記走査書き込み後に最初に印加される

50

維持放電パルスを少なくとも含む第1群に属する維持放電パルスのパルス幅の値及びパルス電圧の値の少なくとも一つを、他の群に属する維持放電パルスにおけるそれぞれの値に比べて大であるように設定すると共に、前記第1群に属する維持放電パルスのパルス幅およびパルス電圧の値の少なくとも一つを調整して、その維持放電パルスのパルス幅の中に、その維持放電パルス一個の印加により発生する放電電流が収束消滅する時間が含まれるようにしたことを特徴とする放電表示装置の駆動方法が得られる。

【0011】また、ACメモリ型プラズマディスプレイパネルを用い、走査書き込みをまとめて行いその後維持放電のみをまとめて行う上記放電表示装置の駆動方法において、請求項1記載の放電表示装置の駆動方法において、第2群以降でパルス幅が最小な維持放電パルスからなる群の維持放電パルス幅を、その維持放電パルス一個の印加により発生する放電電流が収束消滅する時間よりも短くしたことを特徴とする放電表示装置の駆動方法が得られる。

【0012】

【作用】本発明は、上述のような構成としたことにより、従来の放電表示装置の駆動方法における問題を解決した。すなわち、維持放電の不安定性を良く観察したところ、走査パルスとデータパルスとによる書き込み放電から維持放電までの時間が長いセルにおいて、不安定な維持放電が多くみられることが判った。これを図9により説明する。図9において、波形(A)は、維持電極 $C_1, C_2, \dots, C_m$ に印加する電圧波形、波形(B)は、走査電極 $S_1$ に印加する電圧波形、波形(E)は、列電極 $D_j$  ( $j=1 \sim n$ )に印加する電圧波形、波形(F)は、1番目の走査電極とj番目の列電極 $D_j$ との交点の画素 $a_{1j}$ の放電発光波形を示す。

【0013】図9において、維持放電が正常に行われる場合には、図9中の発光波形(F)における破線のように放電発光が成長する。しかし、場合によっては維持放電初期の放電が弱いため、波形(F)中の実線のように維持放電が成長せず消えてしまうことが判った。この維持放電の不安定現象は、走査パルスとデータパルスによる書き込み放電から維持放電までの時間が長いセルにおいて特に顕著であった。そこで、初期の維持放電強度を十分に強くすることを考え、初期の維持放電のパルス幅を広げるか、または、維持パルスの電圧を高めることでこれらの弱い維持放電を強化し、維持放電の不安定性を取り除くことができるようになった。

【0014】さらに、本発明により、第2群以降の維持パルス群の維持パルス幅を従来程度のパルス幅(2~3 $\mu$ 秒)よりさらに短くすることもできるようになった。すなわち、従来は、維持パルス幅を狭くすると維持放電の不安定性がさらに増すため、短いパルス幅の維持パルスを用いることはできなかった。しかし本発明の駆動方

法を用いることで、短い幅の維持パルスを用いても安定した維持放電が得られるようになった。

【0015】従来より短い幅の維持パルス、特に1個の維持パルス印加により発生する放電電流が収束消滅する時間よりも短いパルス幅の維持パルスをもちいると、特開平3-78789号公報(特願平1-216497号公報)に開示されているように、維持放電の発光効率を高めることができる。大面積で維持放電発光による発熱量の大きいパネルを駆動する場合、維持放電発光の効率10がよい短い幅のパルスを用いることにより、パネルの発熱を押さえ、また装置の消費電力を低減できるようになった。

【0016】また、上述のように、本発明を用いることにより第2群以降の維持パルス群のパルス幅を短くできる。その結果、この部分の維持パルス周期を短くできる。従って、図8中における維持発光期間LDを短縮することができる。これにより、余った時間を書き込み放電に要する時間に振り向けて、走査パルスやデータパルスの幅を広げ確実な書き込み放電を発生させるようにできた。あるいは、余った時間を用いて、さらにサブフィールドの数を増やし、より高階調の表示を実現できるようになった。

【0017】

【実施例】次に、本発明の好適な実施例について図面を参照して説明する。本発明を実施するプラズマディスプレイパネルとして、図5、図6に示したものを用いた。維持電極 $C_1, C_2, \dots, C_m$ 、および走査電極 $S_1, S_2, \dots, S_m$ はそれぞれ240本、列電極 $D_1, D_2, \dots, D_{n-1}, D_n$ は960本である。サブフィールド数は8とし、 $2^8 = 256$ 階調の表示を行った。30

【0018】図1に本発明の第1の実施例の駆動波形を示す。図1において、波形(A)は、維持電極 $C_1, C_2, \dots, C_m$ に印加する電圧波形、波形(B)は、最初の走査電極 $S_1$ に印加する電圧波形、波形(C)は、次の走査電極 $S_2$ に印加する電圧波形、波形(D)は、最後の走査電極 $S_m$ に印加する電圧波形、波形(E)は、列電極 $D_j$  ( $j=1 \sim 960$ )に印加する電圧波形、である。

【0019】本実施例では、維持パルスを第1群と第2群の2つに分けた。維持電極 $C_1, C_2, \dots, C_m$ には、第1群の維持パルス1a(パルス幅20 $\mu$ 秒、電圧-160V)を印加した。このパルス幅は、このパルスにより発生する最初の維持放電の放電電流が収束消滅する時間よりも十分長くとった。また第2群の維持パルスとして通常の維持パルス幅を持つ維持パルス1b(パルス幅3 $\mu$ 秒、周期10 $\mu$ 秒、電圧は第1群の維持パルス1aに同じ)を印加した。消去パルス4は、パルス幅は広い(20 $\mu$ 秒)が電圧の低い(-100V)いわゆる太幅消去パルスを用いた。もちろん、このような消去パルスでなく、細幅の消去パルスやなまった波形の消去パ

ルス、或いはこれらの複合パルスでも良い。

【0020】走査電極 $S_1, S_2, \dots, S_m$ には、これらの走査電極に共通した第2群の維持パルス2b（パルス幅、周期及び電圧は、第2群の維持パルス1bに同じ）のほかに、各走査電極に独立したタイミングで走査パルス3（パルス幅5 $\mu$ 秒、電圧-180V）を印加した。

【0021】各列電極 $D_j$ には、発光データがある場合は、データパルス5（パルス幅は走査パルス3に同じ、電圧80V）を走査パルス3に同期して印加した。

【0022】このように、走査パルスの直後に位置する最初の維持パルスのパルス幅を広げることにより、最初の維持パルスの放電強度を強めることができ、この結果、その後の維持パルスの幅を通常の維持パルス幅としても、安定な維持放電を得られるようになった。

【0023】また、第2群の維持パルスを、幅1 $\mu$ 秒、周期を5 $\mu$ 秒とさらに短くしても安定な維持放電が得られた。幅を1 $\mu$ 秒とすると、放電電流の収束消滅以前にパルス電圧が取り去られる。従ってパルス幅を1 $\mu$ 秒としたことで、維持パルスによる発光効率を1.5倍にすることができ、同一の輝度を得ながら、発光に要する維持パルス電流を1/1.5に減らすことができた。これによりパネルの発熱を減少させ、また表示装置全体の電力消費も2割ほど減らすことができた。また、周期を5 $\mu$ 秒と短くできたため、維持発光期間LD（図8参照）が半分に短縮され、この時間をさらに走査パルスやデータパルスのパルス幅の増大に振り向け、これらのパルス幅を6 $\mu$ 秒に延長することができた。

【0024】次に本発明の第2の実施例における駆動波形を図2に示す。図2において、波形(A)~(E)はそれぞれ図1と同じ電極に印加する波形である。本実施例では、維持パルスを第1群から第3群までの3つに分割した。

【0025】維持電極 $C_1, C_2, \dots, C_m$ には、波形(A)に示すように、第1群の維持パルス1c（パルス幅20 $\mu$ 秒、電圧-160V）と、通常の維持パルス幅をもつ第3群の維持パルス1e（パルス幅3 $\mu$ 秒、周期10 $\mu$ 秒、電圧は第1群の維持パルス1cに同じ）と、太幅消去パルス4（パルス幅20 $\mu$ 秒、電圧-100V）とを印加した。

【0026】走査電極 $S_1, S_2, \dots, S_m$ には、これらの走査電極に共通に、第2群の維持パルス2d（パルス幅5 $\mu$ 秒、電圧は第1群の維持パルス1cに同じ）、第3群の維持パルス2e（パルス幅、周期、電圧は第3群の維持パルス1eに同じ）と、各走査電極に独立したタイミングで走査パルス3（パルス幅5 $\mu$ 秒、電圧-180V）を印加した。

【0027】各列電極 $D_j$ には、発光データがある場合は、データパルス5（パルス幅は走査パルス3に同じ、電圧80V）を走査パルス3に同期して印加した。

【0028】このように、走査パルスの直後に位置する維持パルスのパルス幅を広げるとともに、2番目の維持パルス幅をも広げることにより、走査放電後の初期の維持パルスの放電強度を強めることができ、この結果、第1の実施例にも増して、その後の維持パルスの幅を通常の維持パルス幅以下としても安定な維持放電を得られることができるようになった。

【0029】次に本発明の第3の実施例における駆動波形を図3に示す。図3において、波形(A)~(E)はそれぞれ図1と同じ電極に印加する波形である。本実施例では、維持パルスを第1群から第3群までの3つに分割した。

【0030】維持電極 $C_1, C_2, \dots, C_m$ には、波形(A)に示すように、第1群の維持パルス1f（パルス幅20 $\mu$ 秒、電圧-160V）と、第2群の維持パルス1g（パルス幅5 $\mu$ 秒、電圧は第1群の維持パルス1fに同じ）と、通常パルス幅の第3群の維持パルス1h（パルス幅3 $\mu$ 秒、周期10 $\mu$ 秒、電圧は第1群の維持パルス1fに同じ）と、消去パルス4（パルス幅20 $\mu$ 秒、電圧-100Vの太幅消去パルス）とを印加した。

【0031】走査電極 $S_1, S_2, \dots, S_m$ には、これらの走査電極に共通に第1群の維持パルス2f（パルス幅、電圧は第1群の維持パルス1fに同じ）、第2群の維持パルス2g（パルス幅、電圧は第2群の維持パルス1gに同じ）、第3群の維持パルス2h（パルス幅、周期、電圧は第3群の維持パルス1hに同じ）と、各走査電極に独立したタイミングで、走査パルス3（パルス幅5 $\mu$ 秒、電圧-180V）を印加した。

【0032】各列電極 $D_j$ には、発光データがある場合は、データパルス5（パルス幅は走査パルス3に同じ、電圧80V）を走査パルス3に同期して印加した。

【0033】このように、走査パルスの直後に位置する1番目から4番目までの維持パルス幅を広げることにより、走査放電後の初期の維持パルスの放電強度を強めることができ、この結果、第2の実施例にもまして、その後の維持パルスの幅を、通常のパルス幅以下としても特に安定な維持放電を得られることができるようになった。

【0034】次に本発明の第4の実施例における駆動波形を図4に示す。図4において、波形(A)~(E)はそれぞれ図1と同じ電極に印加する波形である。

【0035】維持電極 $C_1, C_2, \dots, C_m$ には、第1群の維持パルス1i（パルス幅3 $\mu$ 秒、電圧-180V）、第2群の維持パルス1j（パルス幅は第1群の維持パルス1iに同じ、周期10 $\mu$ 秒、電圧-160V）と、消去パルス4（パルス幅20 $\mu$ 秒、電圧-100Vの太幅消去パルス）を印加した。

【0036】また、走査電極 $S_1, S_2, \dots, S_m$ には、これらの電極に共通した第2群の維持パルス2j（パルス幅、周期、電圧は第2群の維持パルス1jに同

10

20

30

40

50

じ)のほかに、各走査電極に独立したタイミングで走査パルス3(パルス幅5 $\mu$ 秒、電圧-180V)を印加した。

【0037】また、各列電極D<sub>j</sub>には、発光データがある場合は、データパルス5(パルス幅は走査パルス3に同じ、電圧80V)を走査パルス3に同期して印加した。

【0038】このように、走査パルスの直後に位置する維持パルス電圧を、このパルスにより誤放電が起きない範囲で高めることにより、走査放電直後の維持パルスの放電強度を強めることができ、この結果、その後の維持パルスの幅を通常のパルス幅としても安定な維持放電を得られることができるようになった。

【0039】なお、第4の実施例では、最初の維持パルスのみパルス電圧を高めたが、第2、第3の実施例と同じく、維持放電初期の複数のパルスに対して電圧を高めても良いことは言うまでもない。

【0040】以上の実施例では、維持パルス幅、ないし維持パルス電圧をそれぞれ独立に変化させて維持放電初期の放電強度を増大させたが、この2つの手段を組み合わせることもできる。

【0041】また、第2から第4の実施例では、最後の維持パルス群の維持パルス幅を通常のパルス幅とした場合について述べた。しかし、これに限らず、第1の実施例と同じく、最後の維持パルス群の維持パルス幅をより短くして、維持パルスの発光効率を高めるとともに走査パルスやデータパルスのパルス幅を広めても良いことは言うまでもない。

【0042】また、以上の実施例においては、図5、図6に示した面放電ACメモリ型プラズマディスプレイパネルを用いた放電表示装置を駆動した場合について述べたが、本発明は、これに限らず、どのような形式のACメモリ型プラズマディスプレイパネルにも適用できることはいうまでもない。

【0043】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の駆動方法によれば、走査書き込みをまとめて行いその後に維持放電のみをまとめて行う場合に、維持放電の発光効率を高めつつ、書き込み放電から維持放電への移行を確実にを行い、正しい表示を行えるようになる。

【0044】また、第2群以降の維持パルス幅を狭くすることにより維持放電発光効率の上昇と消費電力の低減が可能になるとともに、維持放電に必要な時間が短縮されるので、余剰の時間を書き込み放電に割り当てて書き込み確率をさらに高めたり、サブフィールド数を増やし

て高階調の表示にも対応できるので、本発明は工業上非常に有用である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における駆動波形を示す図である。

【図2】本発明の第2の実施例における駆動波形を示す図である。

【図3】本発明の第3の実施例における駆動波形を示す図である。

10 【図4】本発明の第4の実施例における駆動波形を示す図である。

【図5】プラズマディスプレイパネルの平面図と断面図である。

【図6】電極配置に注目したプラズマディスプレイパネルの構成図である。

【図7】従来のプラズマディスプレイパネルにおける駆動波形を示すタイムチャート図である。

【図8】プラズマディスプレイパネルにおける階調表示の方法を示すタイムチャート図である。

20 【図9】本発明の駆動方法の作用を説明する図である。

【符号の説明】

1 a, 1 c, 1 f, 1 i, 2 f 第1群の維持パルス  
1 b, 1 g, 1 j, 2 b, 2 d, 2 g, 2 j 第2群の維持パルス

1 e, 1 h, 2 e, 2 h 第3群の維持パルス

3, 3 3 走査パルス

4, 3 4 消去パルス

5, 3 5 データパルス

1 0 プラズマディスプレイパネル

30 1 1, 1 2 絶縁基板

1 3 a 維持電極

1 3 b 走査電極

1 4 列電極

1 5 放電ガス空間

1 6 隔壁

1 7 蛍光体

1 8 a, 1 8 b 絶縁層

1 9 保護層

2 0 画素

40 2 1 シール部

3 1, 3 2 維持パルス

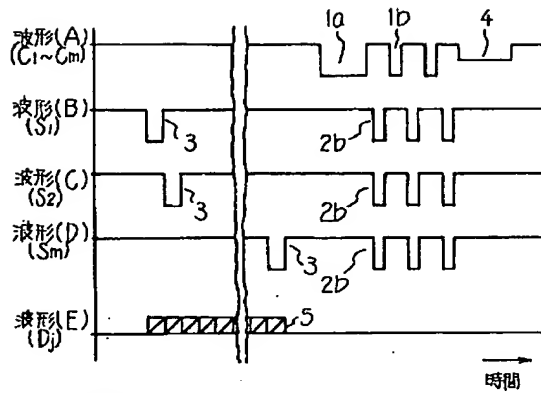
S F 1, ..., S F 6 サブフィールド

D 1, ..., D n 列電極

C 1, ..., C m 維持電極

S 1, ..., S m 走査電極

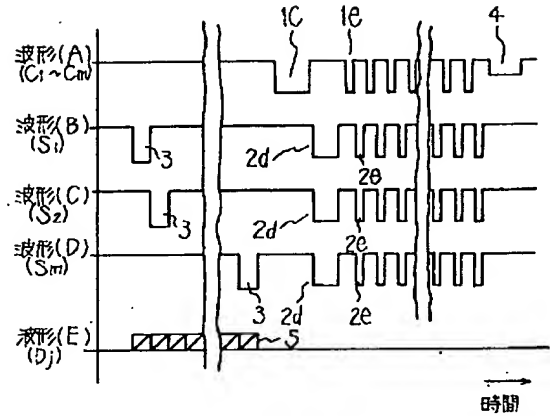
【図1】



1a 第1群の維持パルス  
 1b, 2b 第2群の維持パルス  
 3 走査パルス 4 消去パルス 5 データパルス

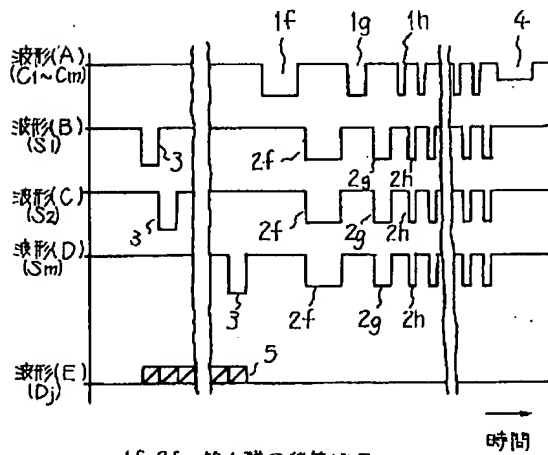
波形(A) 維持電極  $C_1, C_2, \dots, C_m$  に加える電圧波形  
 波形(B) 走査電極  $S_1$  に加える電圧波形  
 波形(C) 走査電極  $S_2$  に加える電圧波形  
 波形(D) 走査電極  $S_m$  に加える電圧波形  
 波形(E) 刷電極  $D_j$  に加える電圧波形

【図2】



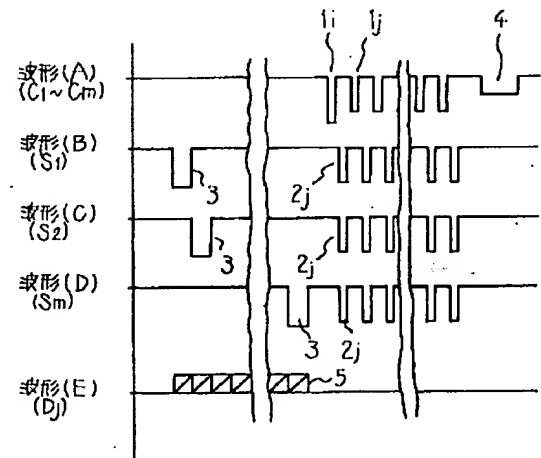
1c 第1群の維持パルス  
 2d 第2群の維持パルス  
 1e, 2e 第3群の維持パルス

【図3】



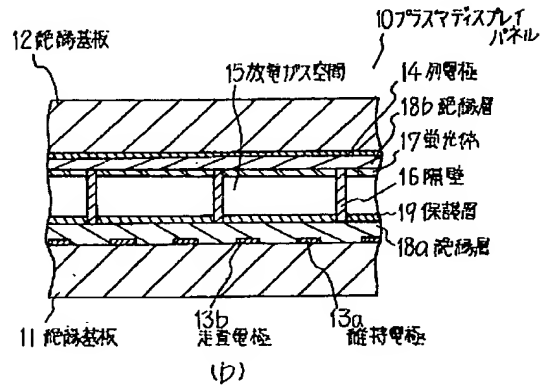
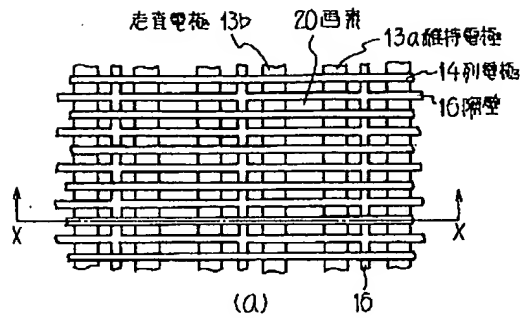
1f, 2f 第1群の維持パルス  
 1g, 2g 第2群の維持パルス  
 1h, 2h 第3群の維持パルス

【図4】

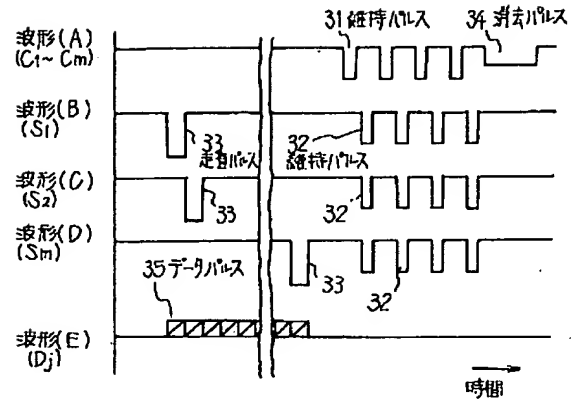


1i 第1群の維持パルス  
 1j, 2j 第2群の維持パルス

【図5】

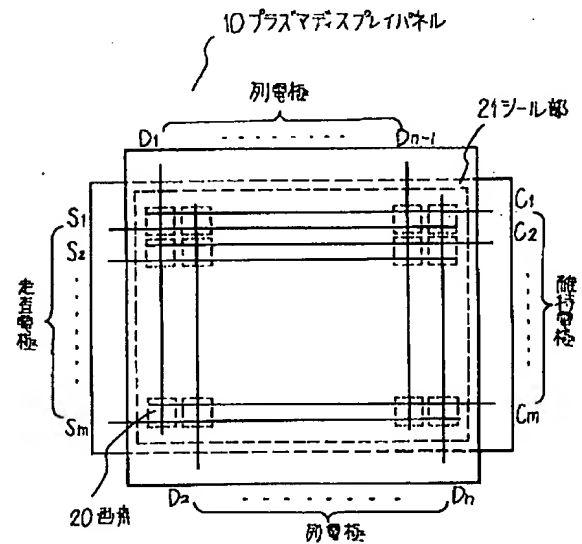
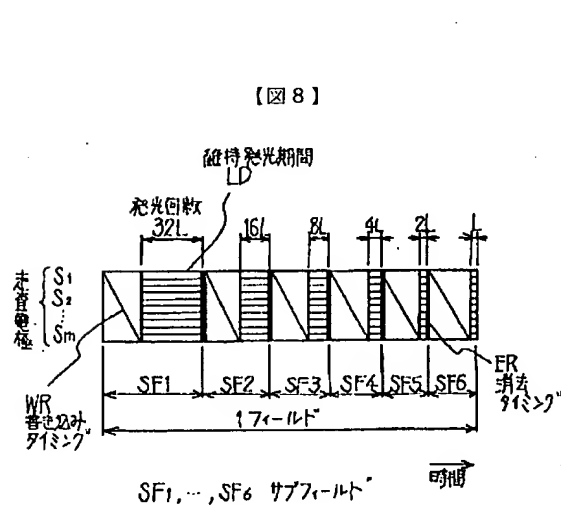


【図7】



31, 32 維持パルス      33 走直パルス  
 34 消去パルス      35 データパルス  
 波形(A) 維持電極  $C_1, C_2, \dots, C_m$  に加する電圧波形  
 波形(B) 走直電極  $S_1$  に加する電圧波形  
 波形(C) 走直電極  $S_2$  に加する電圧波形  
 波形(D) 走直電極  $S_m$  に加する電圧波形  
 波形(E) 列電極  $D_j$  に加する電圧波形

【図6】



$D_1, D_2, \dots, D_{n-1}, D_n$  列電極  
 $C_1, C_2, \dots, C_m$  維持電極  
 $S_1, S_2, \dots, S_m$  走直電極

【図9】

